FACULTE DE MEDECINE DE PARIS

ANNÉE 1948

THESE

N° 92 93

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

(DIPLÔME D'ÉTAT)

PAR

Louis DHERON

Né le 12 Décembre 1920, à La Souterraine (Creuse).

Présentée et soutenue publiquement le 5 *Février* 1948.

DE

L'INSUFFISANCE DE LA LUTTE CONTRE LES BRUCELLOSES

ET DE L'IMPORTANCE DE

L'INSÉMINATION ARTIFICIELLE DES ANIMAUX DANS LEUR PROPHYLAXIE

Président : M. JOANNON, Professeur.

PARIS
IMPRIMERIE R. FOULON
29, RUE DEPARCIEUX, 29
1948

FACULTE DE MEDECINE DE PARIS

Nom du candidat : **DHÉRON.**

Prénom : **Louis.**

Date de soutenance : .....

Numéro d'ordre : .....

(Ces deux mentions seront complétées par le Service de la Bibliothèque).

DHÉRON (Louis). — De l'insuffisance de la lutte contre les brucelloses et de l'importance de l'insémination artificielle des animaux dans leur prophylaxie. — Paris, Imp. R. Foulon, 1948, *in*-8°, 59 *p.*

(*Thèse Médec.* (*Et.*), *Paris* 1948, *N°* .....).

DHÉRON (Louis). — De l'insuffisance de la lutte contre les brucelloses et de l'importance de l'insémination artificielle des animaux dans leur prophylaxie. — Paris, Imp. R. Foulon, 1948, *in*-8°, 59 *p.*

(*Thèse Médec.* (*Et.*), *Paris* 1948, *N°* .....).

DHÉRON (Louis). — De l'insuffisance de la lutte contre les brucelloses et de l'importance de l'insémination artificielle des animaux dans leur prophylaxie. — Paris, Imp. R. Foulon, 1948, *in*-8°, 59 *p.*

(*Thèse Médec.* (*Et.*), *Paris* 1948, *N°* .....).

DHÉRON (Louis). — De l'insuffisance de la lutte contre les brucelloses et de l'importance de l'insémination artificielle des animaux dans leur prophylaxie. — Paris, Imp. R. Foulon, 1948, *in*-8°, 59 *p.*

(*Thèse Médec.* (*Et.*), *Paris* 1948, *N°* .....).

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41543514_0052

FACULTE DE MEDECINE DE PARIS

ANNÉE 1948

THESE

N°

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

(DIPLÔME D'ÉTAT)

PAR

Louis DHERON

Né le 12 Décembre 1920, à La Souterraine (Creusé).

Présentée et soutenue publiquement le 5 *Février* 1948.

DE L'INSUFFISANCE DE LA LUTTE CONTRE LES BRUCELLOSES ET DE L'IMPORTANCE DE L'INSÉMINATION ARTIFICIELLE DES ANIMAUX DANS LEUR PROPHYLAXIE

Président : M. JOANNON, Professeur.

PARIS
IMPRIMERIE R. FOULON
29, RUE DEPARCIEUX, 29
1948

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

DOYENS HONORAIRES :

MM. Balthazard, Baudouin, Roussy

PROFESSEURS HONORAIRES :

MM. Aubertin, Balthazard, Basset, Baudouin, Bezançon, Brindeau, Carnot, Chevassu, Chiray, Clerc, A. Couvelaire, Delbet, Hartmann, Heitz-Boyer, Jeannin, Laignel-Lavastine, Laubry, Lemierre, Lenormant, Marion, Mulon, Ombrédanne, Roussy, Rouvière, Sannié, Sébileau, Sézary, Tanon.

DOYEN ..... LÉON BINET.
Membre de l'Institut

ASSESSEUR ..... JEAN VERNE.

I. — PROFESSEURS

	MM.
Anatomie	ff OLIVIER.
Anatomie pathologique	LEROUX.
Assistance Médico-sociale	N...
Bactériologie	GASTINEL.
Biologie médicale	VERNE.
Chimie médicale	POLONOVSKI.
Clinique de cardiologie	DONZELOT.
Cliniques chirurgicales	BROCQ. CADENAT. MONDOR. QUENU.
Clinique chirurgicale infantile et d'orthopédie	LEVEUF.
Clinique chirurgicale orthopédique	MATHIEU.
Clinique gynécologique	MOCQUOT.
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques	GOUGEROT.
Clinique des maladies des enfants	DEBRE (R.).
Clinique des maladies infectieuses	ff MOLLARET.
Clinique des maladies mentales et de l'encéphale	DELAY.
Clinique des maladies du système nerveux	GUILLAIN.
Cliniques médicales	BENARD (H.). CHABROL. HARVIER. LIAN.
Clinique médicale propédeutique	P. VALLERY-RADOT
Clinique de Neuro-chirurgie	VINCENT (Cl.).
Cliniques obstétricales	LANTUEJOUL. LEVY-SOLAL. PORTES.
Clinique ophtalmologique	VELTER.
Clinique oto-rhino-laryngologique	LEMAITRE.
Clinique thérapeutique chirurgicale	SENEQUE.
Clinique thérapeutique médicale	LOEPER.
Clinique de la Tuberculose	BERNARD (Et.).
Clinique urologique	FEY.
Embryologie	GIROUD.
Histoire de la médecine et de la chirurgie	ALAJOUANINE.
Histologie	CHAMPY.
Hydrologie thérapeutique et climatologie	BESANÇON (JUSTIN)
Hygiène et clinique de la première enfance	CATHALA.
Hygiène et médecine préventive	JOANNON.
Médecine du Travail	DUVOIR.
Médecine légale	PIEDELIEVRE.
Parasitologie et histoire naturelle médicale	BRUMPT (E.).
Pathologie chirurgicale	PETIT-DUTAILLIS.

	MM.
Pathologie exotique	LAVIER.
Pathologie expérimentale et comparée	LEMAIRE.
Pathologie médicale	MOREAU.
Pathologie et thérapeutique générales	ff DE GENES.
Pharmacologie et matière médicale	HAZARD.
Physiologie	BINET (Léon).
Problèmes alimentaires (*chaire à titre personnel*)	RICHET (Charles)
Puériculture	LELONG.
Radiologie médicale	DESGREZ (H.).
Stomatologie	DECHAUME.
Physique médicale	STROHL.
Technique chirurgicale	MOULONGUET.
Thérapeutique	LAROCHE (G.).

PROFESSEURS SANS CHAIRE :

MM. DOGNON (*Physique médicale*), GAILLARD (*Parasitologie*), HALPHEN (*O. R. L.*), JAYLE M. (*Chimie médicale*), Mlle J. LEVY (*Pharmacologie*), OLIVIER (*Anatomie*),

II. — AGREGES EN EXERCICE

	MM.
Anatomie	CORDIER. DELMAS. N.. ff DEBEYRE.
Anatomie pathologique	DELARUE. Mlle GAUTHIER-VILLARS.
Bactériologie	BONNET. FASQUELLE.
Biochimie médicale	ETTORI. SCHAPIRA.
Dermato syphiligraphie	DEGOS.
Histologie	COUJARD. DESCLAUX.
Hydrologie	DEBRAY.
Hygiène	BOYER. DEPARIS.
Médecine légale	DESOILLE.
Neurologie	DE SEZE.
Obstétrique	DIGONNET. MAYER. SUREAU. VARANGOT.
Ophtalmologie	OFFRET.
Oto-rhino-laryngologie	AUBIN.
Parasitologie	BRUMPT, L. C.
Pathologie chirurgicale	FEVRE. HUGIER. LEGER. MERLE d'AUBIGNÉ

	MM.
Pathologie chirurgicale	PADOVANI. PATEL. ROUX. RUDLER. SICARD.
Pathologie expérimentale	MERKLEN.
Pathologie médicale	BROUET. CACHERA. DECOURT. DREYFUS (G.). FAUVERT. GARCIN. HAMBURGER. KOURILSKY. LAMY. LENEGRE. MARCHAL. MAURIC. SOULIE.
Pédiatrie	LAPLANE. MARIE (J.).
Pharmacologie	CHEYMOL.
Physiologie	BARGETON. PARROT.
Physique médicale	DJOURNO.
Psychiâtrie	BARUK.
Thérapeutique	
Agr. ch. d'ens.	BROUET.
Urologie	COUVELAIRE, R.

III. — PROFESSEURS HONORAIRES ET AGREGES RAPPELES A L'EXERCICE

POUR LE SERVICE DES EXAMENS

MM. BASSET (*Pathologie chirurgicale*), BRINDEAU (*Obstétrique*), HUGUENIN (*Anatomie pathologique*), LE LORIER (*Obstétrique*), VAUDESCAL (*Obstétrique*).

IV. — PROFESSEURS SANS CHAIRE ET AGREGES CHARGES DE COURS DE CLINIQUE ANNEXE

à titre permanent.

	MM.
Clinique chirurgicale . .	AMELINE. BASSET. DE GAUDART D'ALLAINES. FUNCK-BRENTANO. GATELLIER. MENEGAUX.
Clinique médicale	BARIETY. BOULIN. CHEVALLIER. COSTE.

	M.
Clinique médicale	DE GENNES. HAGUENAU. MOLLARET. MOUQUIN. TURPIN.
Clinique obstétricale . . .	ECALLE. LACOMME.
Clinique ophtalmologique	RENARD.
Clin. otho-rhino-laryngologique	HALPHEN.

V. — CHARGES DE COURS

	M.
Radiologie	LEDOUX-LEBARD.

	MM.
Secrétaire de la Faculté	J. MOREL.
Secrétaire-adjoint	M. BRISSIAUD.

Bibliothécaire en Chef . .	Dr A. HAHN.
Bibliothécaires	Mlles DUMAITRE, GOICHON, LAURENT.

Par délibération en date du 9 décembre 1798, *l'Ecole a arrêté que les opinons émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner* ***aucune approbation ni improbation.***

A Monsieur le Professeur JOANNON

Professeur d'Hygiène à la Faculté de Médecine de Paris.

Croix de Guerre.

Médaille Militaire.

Officier de la Légion d'Honneur.

Qui nous a fait le très grand honneur d'accepter la présidence de cette thèse.

Hommages respectueux.

A Monsieur le Professeur agrégé DEPARIS

Médecin des Hôpitaux.

Croix de Guerre.

En témoignage de l'enseignement précieux et des conseills qu'il nous a prodigués.

HISTORIQUE

De toutes les affections transmissibles à l'homme par les animaux domestiques, les brucelloses sont sans doute celles qui, par leur gravité, occupent aujourd'hui la première place.

L'existence d'avortements en série, constatée depuis longtemps parmi les troupeaux, était déjà signalée en Europe dès le XVII[e] siècle.

En 1804, FLANDRIN, à la suite d'observations pratiquées à l'écurie du Prince de CONDÉ, rapporte, pour la première fois, l'existence de ces troubles à une maladie autonome.

DEMOUSSY fait, en 1811, des constatations identiques parmi les juments de la cour d'Espagne; dès lors, on admet l'idée de contagiosité.

Mais ce n'est qu'en 1859 que MARSTON, un médecin anglais, décrivit chez l'homme le tableau clinique de la fièvre de Malte.

En 1869, FRANK démontre expérimentalement la contagion en déposant dans le vagin de vaches saines des fragments placentaires de vaches avortées.

BRUCE ayant découvert en 1885 l'agent de la maladie humaine lui donne le nom de Micrococcus melitensis.

En 1888, DELORME et BRISSOT signalent des avortements infectieux chez le mouton.

Quelques années plus tard, en 1897, BANG isole le facteur d'avortement de la vache.

En 1905, ZAMMIT, grâce au séro-diagnostic de WRIGHT (1897), isole le germe chez la chèvre.

En 1910, DUBOIS démontre l'existence de la maladie chez le mouton.

TRAUM publie, en 1914, aux Etats-Unis, la première étude sur l'affection porcine.

Miss EVANS précise, en 1918, les relations étroites existant entre le bacille de BANG et Micrococcus melitensis.

Les trois groupes microbiens de BANG, BRUCE et TRAUM furent, en 1920, réunis dans un même genre par MEYER et SHAW qui les désignèrent sous les noms de Brucella (de BRUCE) melitensis, abortus bovis et suis.

Dès 1924, l'étude de la maladie humaine d'origine bovine prend une ampleur particulière, (KEFER, BEVAN, ALESSANDRINI, Miss EVANS, HARDY...), mais ce n'est qu'en 1932 que les premières souches de Brucella abortus bovis furent isolées en France : dans les Vosges, par PARISOT et LÉVY.

Les premiers cas d'infection humaine à Brucella suis furent rapportés en 1935.

EPIDEMIOLOGIE

« La fièvre ondulante est une maladie d'avenir » disait Ch. NICOLLE; il semble bien que, jusqu'à maintenant, l'extension rapide et générale de l'affection veuille lui donner raison.

La brucellose à melitensis qui a été signalée un peu partout sévit avec une rigueur particulière sur le littoral méditerranéen. Etudiée d'abord à Malte dans les troupeaux et parmi les soldats de la garnison, elle existe actuellement en Italie, Grèce, Turquie, Maroc, Espagne, Portugal et en France surtout dans sa partie méridionale. On la trouve également dans la plupart des états des deux Amériques ainsi qu'en Russie, en Afrique, aux Indes et en Chine.

Elle serait plus rare en Roumanie, Tchécoslovaquie, Yougoslavie et Norvège.

L'aire de Brucella abortus bovis est encore beaucoup plus étendue; on l'a même signalée ces dernières années dans les pays à melitensis qui en paraissaient indemnes : en Grèce, Turquie, à Chypre et même en A. O. F.

Brucella suis existe dans toute l'Europe, mais les cas observés sont apparus, jusqu'à maintenant, sporadiquement et leur extension en a été limitée, sauf en Hongrie et en U. R. S. S. où, en 1933, MAKKAWEJSKI signalait 2.345 atteintes de porcins sur 5.112 bêtes examinées.

Par contre, aux Etats-Unis, où la maladie à Brucella suis fut découverte pour la première fois, elle sévit d'une façon endémique particulièrement sévère; différentes statistiques d'HUDDLESON et MAC NUTT montrent que sa fréquence parmi les troupeaux de porcs oscille entre 2,3 % et 13 %.

Chez les équidés, l'affection brucellique est surtout répandue dans les régions à bacille de BANG, mais existe d'ailleurs d'une façon sporadique.

Il va sans dire que la fièvre ondulante humaine suit parallèlement les fluctuations ou plutôt la progression continue des brucellloses animales dans tous les pays.

En ce qui concerne particulièrement la France, P. ROSSI nous en a, dans une étude magistrale, tracé la courbe régulièrement ascendante.

Ce n'est qu'en 1908 que WURTZ, DANLOS et TENON signalent, aux environs de Paris, les deux premières atteintes.

En 1909, 106 cas sont déjà étudiés dans le Gard par AUBERT et CANTALOUBE.

En 1925, 14 départements français méridionaux sont contaminés (LISBONNE, AUBLANT, DUBOIS et LAFENÊTRE).

En 1934, on signale l'extension à 59 départements.

En 1938, 16 départements seulement restaient indemnes.

Il semble qu'en 1943 la totalité du pays soit touchée par la maladie bien que le fait n'ait pas été signalé dans trois départements : Charente, Côtes-du-Nord et Deux-Sèvres, mais la carence des déclarations et la possibilité de formes bénignes permet de considérer ces exceptions comme douteuses. P. ROSSI estime que le chiffre de 2.569 déclarations enregistrées de 1938 à 1943 correspond au moins à 4.000 malades.

Les cas à mélitensis seraient de 94,4 % mais on peut penser que la multiplicité des formes frustes à bacille de BANG explique, dans une large mesure, le faible nombre d'atteintes déclarées à *Brucella abortus;* si l'on ajoute à cela la difficulté des cultures de *Brucella abortus,* il est improbable qu'une telle différence apparente soit rigoureusement exacte.

Quoi qu'il en soit : fièvre ondulante à mélitensis ne veut pas dire fatalement transmission par les petits ruminants puisqu'une statistique de ROSSI portant sur 466 malades comporte, dans 15 % des cas, une origine bovine.

Ce bref rappel épidémiologique suffit à nous persuader de l'urgence d'une lutte efficace contre une maladie qui prend une telle extension.

ETIOLOGIE

Les brucelloses sont avant tout une maladie animale dont la propagation se fait presque toujours à sens unique vers l'homme; toute étude étiologique proprement humaine doit donc être précédée par l'examen des moyens de contamination du bétail disséminateur de l'affection.

I. — ETIOLOGIE ANIMALE

Réceptivité.

Bien qu'elle soit identique suivant les sexes chez les petits ruminants et le porc, on constate que le pourcentage des femelles infectées est toujours plus considérable.

Chez les bovins, cette différence est encore beaucoup plus marquée, l'infection du taureau étant relativement rare.

L'âge joue un rôle beaucoup plus marqué : dans toutes les espèces, les sujets impubères sont rarement atteints et, s'ils le sont, se débarrassent rapidement de l'infection; toutefois on a pu voir quelquefois des sujets jeunes contracter la maladie par suite d'une moindre résistance créée par la mauvaise tenue des locaux et une nourriture insuffisante.

D'autres facteurs peuvent aussi intervenir :

Chez les bovins, une alimentation trop riche en albumine augmenterait la réceptivité (PLATE, 1937).

De même les conditions hygiéniques défavorables jouent un rôle favorisant important : la malpropreté des locaux, leur exiguïté, une stabulation permanente ou prolongée, la mauvaise aération agissant par un excès d'anhydride carbonique (KOTLIAR), l'obscurité les germes brucelliques étant très sensibles à la lumière

Chez les équidés, les mois d'été et d'hiver seraient ceux où l'on enregistre le maximum de cas.

LE MICROBE.

L'agent le plus fréquent de la maladie des petits ruminants est *Brucella melitensis,* bien que, dans certains cas, *Brucella abortus bovis* ait pu être invoqué ainsi que l'ont montré CARRÉ, TAYLOR, LISBONNE et ROMAN, en 1931, pour le mouton, MEUROU et PINEAU pour la chèvre.

Brucella abortus est le microbe le plus souvent rencontré dans la brucellose bovine, mais les infections à *Brucella melitensis* ne sont pas rares, surtout dans les régions méridionales (statistiques de VAN DER HOEDEN, TAYLOR, LISBONNE, 1932) ; les régions de l'Italie du Nord possèdent presque exclusivement le type abortus alors que la plupart des brucelloses bovines de Sicile sont constituées par *Brucella melitensis.*

Dans les pays particulièrement touchés par *Brucella suis,* comme les Etats-Unis, il est fréquent de rencontrer des infections bovines dues à ce type (HUDDLESON, 1929). GILMAN, MILKS et PLASTRIDGE l'isolent plusieurs fois du lait de vache.

En ce qui concerne le porc, *Brucella suis* est l'agent habituel bien que les deux autres types aient pu être exceptionnellement retrouvés.

La brucellose des équidés est presque toujours due à *Brucella abortus* mais HUDDLESON (1931) signale cinq fois sur seize le type suis; quant à l'infection à méli tensis, elle serait rare bien que possible (MAGALLON)

SOURCES DE CONTAMINATION.

Le plus souvent l'infection des petits ruminants est transmise à un sujet par un autre d'une même espèce mais il n'est pas exceptionnel de voir la propagation de la maladie de la chèvre au mouton ou inversement, ou encore des bovins aux petits ruminants (MEUROU et PINEAU, 1937).

On a même constaté, en France, des transmissions de l'affection à leurs troupeaux par des bergers convalescents de fièvre de Malte dont les excrétats contenaient encore *Brucella melitensis;* mais, le plus souvent, le rôle humain se borne à celui de vecteur : traite avec des mains sales, délivrances d'animaux sains avec des mains polluées par des sujets malades.

La pénétration dans un troupeau se fait le plus souvent par l'achat de femelles malades : ceci fut à l'origine de l'extension catastrophique de *Brucella melitensis* (achat de chèvres maltaises : NICOLLE). Mais d'autres possibilités existent : dans les pays de montagne, la transhumance a une importance capitale. « On peut suivre à la trace la propagation de la mélitococcie en étudiant la carte des trajets et routes suivis par les moutons transhumants » (P. ROSSI).

Enfin, LISBONNE, AUBLANT et COURT, en 1929, ont montré que les cours d'eau traversés par des animaux infectés pouvaient contaminer les troupeaux qui s'y abreuvaient par la suite.

L'atteinte des bovins par *Brucella abortus* est, dans la majorité des cas, causée par un individu de la même espèce bien qu'on ait pu observer des contagions à point de départ équin ou même humain.

La brucellose à melitensis a pu être transmise directement par les petits ruminants ou survenir à la suite de contagion humaine, par un personnel d'écuries précédemment contaminé par des chèvres ou des moutons et dont l'excrétion bacillaire peut continuer assez longtemps pendant la convalescence; ces faits furent observés à différentes reprises par BENUSSI, en 1935, et THOMSON, en 1937.

Le porc est naturellement la cause des quelques cas de brucelloses à *Brucella suis* qui ont pu être observés chez les bovins.

Comme chez les ovins et caprins, le troupeau se contamine en général par l'intermédiaire de femelles malades gravides ainsi qu'une enquête faite en Allemagne, sur 10.000 animaux, en témoigne; de même les pâturages communs des régions pauvres favorisent la dissémination de l'affection; l'homme a pu également apporter la maladie au troupeau.

La brucellose porcine provient presque toujours du porc; rarement elle peut être due à des bovins atteints par *Brucella abortus bovis* comme le cas en a été observé en Hongrie par MANNINGER, en 1937.

Quant à la maladie des équidés, elle est généralement due aux bovins bien que les autres espèces : porc, chèvre, mouton et les équidés eux-mêmes aient pu la transmettre.

MATIÈRES VIRULENTES.

Les femelles infectées peuvent transmettre la maladie; d'abord par le placenta ou son contenu, même si l'accouchement a été normal; le liquide amniotique, les enveloppes ou l'avorton ayant pu souiller les litières ou les lieux de pâturage; les sécrétions lochiales qui, chez la brebis, sont virulentes trente jours après l'expulsion et quarante jours chez la chèvre (TAYLOR, LISBONNE).

Brucella abortus existe dans le vagin de la vache contaminée pendant une période qui commence à l'expulsion du bouchon muqueux et varie de six à vingt-cinq jours après l'avortement ou l'accouchement (W.-L. BOYD, L.-M. BISHOP). Mais, pendant un temps beaucoup plus long, la muqueuse ou la sous-muqueuse peuvent contenir le microbe : sept à treize mois ainsi que le démontrent BIRCH et GILMAN par des observations portant sur quatre vaches artificiellement infectées; pendant les périodes d'activité génitale les sécrétions vaginales pourraient alors devenir infectantes.

Chez la truie et les équidés, l'avortement étant relativement rare, le placenta est fréquemment dénué de virulence.

Les sécrétions urinaires des animaux malades demeurent bacillifères pendant deux à cinq mois chez les bovins, ovins et caprins et pendant un temps beaucoup plus long chez le porc.

L'homme même guéri peut servir d'agent contaminateur car il continue à éliminer des germes par ses urines pendant de nombreuses années.

Dans toutes les espèces, les fèces peuvent également contenir des brucella mais en quantité moins grande que les urines; les fumiers sont moins dangereux en eux-mêmes que par les souillures urinaires ou lochiales qu'ils ont pu subir.

Dans la plupart des espèces animales et surtout chez l'homme, les ganglions lymphatiques, la rate et la moelle osseuse constituent, longtemps après la guérison clinique, des gîtes microbiens entraînant des bactériémies transitoires et, par conséquent, des périodes de bactériurie, lesquelles sont normalement observées au cours des poussées évolutives de la maladie.

De nombreuses recherches faites surtout en Amérique et en Allemagne (SCHROEDER, COTTON, A. EVANS, PROSCHOLDT) ont montré que le lait est virulent d'une

façon continue ou intermittente : LISBONNE admet que l'élimination bacillaire s'arrête chez la chèvre et la brebis entre le vingtième et le soixantième jour, mais d'autres auteurs pensent qu'elle pourrait continuer pendant cent quarante jours. Par contre, chez la vache, elle pourrait persister toute la vie ou tout au moins de nombreuses années.

Des constatations identiques ont été faites avec le lait de femme.

Le sperme constitue le moyen habituel de contamination du porc; chez les petits ruminants, il est aussi fréquemment infecté; on remarque moins souvent ce fait chez les bovins et le cheval.

La fréquence des localisations testiculaires a été bien établie chez l'animal comme chez l'homme (H LAFENÉTRE et G. ROMAN).

Le pus des abcès des maux de garrot des équidés contient aussi des germes.

Enfin, les expectorations bronchiques de l'homme peuvent être bacillifères.

VOIES DE PÉNÉTRATION ET MODE DE CONTAMINATION.

— La voie digestive est celle qui jouerait le rôle le plus important dans la contamination des bovins et des équidés (BANG, MAC FADYEAU, STOKMANN, THOMSEN); elle se ferait par l'ingestion d'aliments pollués au pâturage ou même de litière à l'étable; par l'eau de boisson qui, dans les régions pauvres, est trop souvent constituée par la mare du village, abreuvoir commun à la totalité des troupeaux; ou pendant les périodes où le niveau de l'eau est élevé par l'écoulement des cours infectés vers les puits et les pâturages.

Ce rôle digestif est également à retenir, bien que

moins important, dans les épidémies de brucelloses ovines et caprines.

En ce qui concerne les porcs, il faut penser à la transmission possible de la maladie à *Brucella abortus bovis* par le lait des vaches infectées ou ses sous-produits.

— Voie cutanée — *Brucella abortus* et *Brucella melitensis* pénètrent aisément à travers la peau; les bovins, les petits ruminants et les chevaux s'infectent fréquemment par cette voie; les causes principales en sont : la stabulation dans des locaux mal tenus, le transport des fumiers infectés, la traite avec des mains sales.

— Voie muqueuse — La plus importante est la muqueuse génitale.

Chez le porc, la transmission s'opère surtout par l'accouplement par suite de l'atteinte fréquente des organes génitaux du verrat (MAKKAWEJSKY).

Le rôle du coït est également capital dans la contamination des petits ruminants, cela pour deux raisons : par suite de la fréquence des lésions génitales chez le mâle et également à cause du grand nombre de saillies (cinq à huit selon LAURENT) assuré pendant la journée, le pénis souillé de sécrétions infectées au contact de femelles malades pouvant contaminer des femelles saines. Le danger est d'autant plus grand chez ces espèces qu'il semble que l'affection brucellique du bouc et du bélier persiste pratiquement toute la vie de l'individu.

Les lésions vénériennes du taureau existent aussi quelquefois, bien que plus rarement; il n'en résulte pas moins que celui-ci peut, dans certains cas, jouer également un rôle de source infectieuse ou de vecteur.

Parmi les contaminations muqueuses, il ne faut pas négliger les souillures vulvaires par les litières ou l'in-

tervention manuelle sur des sujets sains par des personnes ayant délivré des animaux malades.

La voie de pénétration conjonctivale est également possible ainsi que l'ont démontré A. THOMSON, en 1918, chez la chèvre, COTTON et BUCK chez la vache.

II. — ETIOLOGIE HUMAINE

LE MICROBE.

On peut rencontrer les trois types de Brucella mais *Brucella melitensis,* qui existe partout, est surtout la cause des fièvres ondulantes des régions méridionales, alors que *Brucella abortus* reste l'agent presque exclusif de la maladie dans l'Europe du Nord (pays scandinaves).

Enfin l'infection humaine à *Brucella abortus* a surtout été constatée aux Etats-Unis où ce type est beaucoup plus répandu.

RÉCEPTIVITÉ.

Brucella melitensis est la cause des affections les plus fréquentes et les plus graves, alors que *Brucella abortus* donne, le plus souvent, des formes inapparentes ou bénignes, l'importance des signes cliniques dépendant sans doute de facteurs de virulence microbienne et de la résistance propre de chaque individu.

Brucella suis aurait, pour l'homme, une virulence intermédiaire entre les deux autres types.

Ajoutons que l'hygiène défectueuse du personnel rural et des locaux, la promiscuité, la cohabitation avec le bétail, un mauvais état de santé ou une carence alimentaire favorisent l'éclosion de la fièvre de Malte.

CONTAMINATION.

Le rôle des animaux est prépondérant dans la contamination humaine; elle peut se faire de deux façons :

D'abord par contact, ce qui est surtout le cas dans les populations rurales, l'éleveur ou le vétérinaire pouvant contracter la maladie par des manœuvres obstétricales sur des animaux contaminés, les excoriations cutanées favorisant la pénétration des germes : P. ROSSI réunit 84 observations en Saône-et-Loire lui permettant d'incriminer 44 fois des manœuvres obstétricales chez la vache.

Il en est de même lors du pansage des animaux, de la traite des bêtes malades, la manipulation du lait, des litières ou des fumiers infectés (*Brucella abortus*, le plus fragile, pouvant résister cent vingt jours dans les excréments de vache desséchés). « Au même titre que la fièvre typhoïde, on a pu dire que la mélitococcie était la maladie des mains sales » (H. LAFENÊTRE).

On a pu également incriminer la manipulation des peaux et de la viande des bêtes malades par le personnel des abattoirs.

Signalons enfin que la prémunition par des vaccins vivants crée de dangereux foyers d'infection pour l'homme comme pour l'animal (LISBONNE, 1936, ROSSI, THIÉRY, 1943).

La voie buccale, bien que moins importante, explique les cas observés chez les citadins : la cause en est l'absorption de lait ou de ses dérivés : beurre, crème, fromages frais; le lait de brebis ou de chèvre devant être considéré comme plus infectant car il est plus riche en germes et peut-être aussi parce que les Français font bouillir le lait de vache. Mais ce genre de transmission ne représente que le dixième des cas et ne s'observe presque exclusivement que dans la maladie à melitensis.

Ce rôle alimentaire est, du reste, plus important dans d'autres pays : 85 % en Ecosse, 65 % en Angleterre, 50 % au Danemark.

L'origine digestive a pu être également imputée quelquefois à l'absorption de légumes souillés ou d'eaux polluées, de viande des animaux atteints. P. PAWLOFF et VAPZAROVA affirment que les œufs de poules malades peuvent aussi transmettre l'affection.

La contamination interhumaine est possible : on a constaté l'apparition de fièvre ondulante chez des gynécologues ou accoucheurs soignant des femmes accouchées ou avortées atteintes de brucelloses (KERN).

Quelques cas de transmission par le coït ont été signalés en Italie par COSINO, en 1930.

La contamination de laboratoire n'était pas rare mais elle a notablement diminué depuis qu'on a substitué abortus à melitensis pour les épreuves sérologiques.

On en avait constaté quatre cas à l'Institut bactériologique de Lyon; cinq à Sainte-Anne, à l'Institut Buisson-Bertrand presque tout le personnel fut atteint.

Des vétérinaires ou d'autres personnes ont pu contracter la maladie par l'inoculation aux animaux de vaccins vivants virulents ainsi que le cas en a été signalé dans la Creuse et la Seine-Inférieure.

NOTIONS GENERALES DE SYMPTOMATOLOGIE ET DE TRAITEMENT

I. — CHEZ LES ANIMAUX

Symptomes.

— Chez les petits ruminants, la femelle est la plus souvent atteinte : le signe fondamental en est l'avortement qui survient au troisième ou quatrième mois de gestation : dans 90 % des cas la première fois, dans 10 % au deuxième agnelage et plus rarement au cours de la troisième gravidité (Dubois).

La stérilité des sujets infectés est fréquente après la première série d'avortements : dans les proportions de 83 % suivant Laurent et de 10 % selon Dubois.

Un autre grand symptôme est la mammite, avec diminution de la sécrétion lactée et modifications physico-chimiques du lait.

Souvent, enfin, on constate des rétentions placentaires pouvant entraîner des affections mortelles.

Le mâle présente des lésions génitales généralement chroniques avec possibilité de stérilité temporaire ou définitive.

Signalons enfin, dans quelques cas, des hygromas et des kératites.

— Chez les bovins, les signes sont les mêmes mais les mâles sont un peu moins souvent atteints; les rétentions placentaires sont plus fréquentes et on a quelquefois des arthrites surtout chroniques.

A partir de la troisième année, le taux des avortements se stabilise aux environs de 3 à 5 %, mais celui des non-délivrances et des infécondités ne change pas et le déficit lacté reste constant.

— Parmi la race porcine, la maladie se traduit par des accidents identiques, mais la proportion des verrats atteints est très considérable et les avortements sont un peu moins fréquents.

— La brucellose des équidés est une véritable fièvre ondulante dont l'accident fondamental est l'hygroma compliqué souvent de mal de garrot, complication grave, d'allure le plus souvent chronique.

Le diagnostic de la maladie peut se faire chez tous les animaux par séro-agglutination et réactions allergiques.

TRAITEMENT.

Il n'y a pas de traitement efficace des affections brucelliques animales en dehors des soins généraux des lésions localisées.

II. — CHEZ L'HOMME

SYMPTOMES.

On constate :

— Un grand nombre de formes inapparentes, surtout dans les affections à abortus, qui, si elles ne sont pas gênantes pour l'individu, le transforment en porteur de germes.

— Des formes bénignes localisées, fréquentes surtout chez les vétérinaires à la suite de manœuvres obstétricales; elles se traduisent par un exanthème le plus souvent brachial; elles peuvent se compliquer d'adénite et sont, parfois, récidivantes.

— La fièvre ondulante, qui revêt une gravité particulière avec le type melitensis, est caractérisée par :

— une température augmentant progressivement chaque soir pendant six à sept jours, puis survient une période d'acmé d'un à deux jours, suivie d'une phase d'oscillations descendantes de six à sept jours.

On constate, de plus, des signes généraux :

— myalgies, arthralgies, ostéalgies;

— des sueurs profuses, surtout nocturnes, d'odeur fétide;

— de l'asthénie;

— de la constipation et parfois de l'albuminurie;

— chez l'homme, une orchite aiguë douloureuse unilatérale est fréquente, deux à trois mois après le début de la maladie;

— chez la femme, on a pu voir des avortements.

Le diagnostic peut se faire par intra-dermo-réaction à la mélitine ou à l'abortine, et l'hémoculture faite de préférence pendant la période fébrile ascendante.

Traitement.

On utilise aujourd'hui les sulfamides associés au vaccin; en cas d'échec, on essaie la trypaflavine, le novar ou une médication de choc comme l'endoprotéinothérapie.

PROPHYLAXIE

I. — PROTECTION ANIMALE

PETITS RUMINANTS.

— La vaccination : essayée en 1938 par DUBOIS avec des souches de *Brucella abortus* avirulentes, en excipient irrésorbable, sur des animaux indemnes ou malades; il jugeait les résultats satisfaisants; mais l'expérimentation a prouvé que ce vaccin n'immunisait pas les animaux inoculés par la suite avec une souche virulente (LISBONNE).

LISBONNE et ROMAN ont utilisé des souches de *Brucella abortus* avirulentes associées à un antigène glucido-lipidique extrait des *Brucella melitensis;* ce procédé appliqué à des brebis aurait pleinement réussi, les sujets traités restant indemnes de germe; mais les témoins n'ayant pas avorté, Ch. DUBOIS nie l'efficacité de ce vaccin.

— Prophylaxie sanitaire : elle consiste d'abord à éviter l'achat d'animaux contaminés susceptibles d'introduire la maladie dans un troupeau.

Dans le cas de contamination, le décret du 3 juin 1929 qui ordonne la déclaration obligatoire de la fièvre ondulante humaine et la recherche des animaux contaminateurs (ovins ou caprins) prescrit les mesures élémentaires de surveillance, dénombrement, désinfection

et isolement, mais il concerne surtout la protection humaine.

Si les cas sont peu nombreux, il vaut mieux recourir à l'abatage des bêtes infectées; la reconstitution du troupeau se fera grâce à l'élevage de jeunes animaux sains.

BOVINS.

— Vaccination : le vaccin tué par la chaleur (BANG MAC FADYEAU, STOCKMANN) s'est avéré complètement inefficace.

Des cultures de Brucella, traitées par des agents chimiques, auraient conféré une immunité partielle aux animaux inoculés, le taux des avortements ayant été abaissé de 25 % (KREBSS).

STABLEFORTH aurait obtenu des résultats plus heureux en 1945, par incorporation de vaccins tués à un excipient gras; mais ce procédé en est encore à un stade expérimental.

— La prémunition consiste à transmettre une maladie légère à l'animal pour éviter une forme grave.

Ce procédé réduirait de 65 % la proportion des avortements mais a le gros inconvénient de transformer tous les animaux en porteurs de germes dangereux.

Les souches atténuées par repiquages (COTTON, BUCK, SMITH) donneraient de meilleurs résultats mais peuvent provoquer l'avortement et entraînent une diminution de la sécrétion lactée; cette immunité n'est pas absolue et présente quelques dangers : on a retrouvé la souche atténuée de Brucella six mois après dans les lésions testiculaires d'un taureau inoculé (DANKS, 1943) ; un vaccinateur ayant reçu dans l'œil quelques gouttes de ce vaccin, est atteint de fièvre ondulante deux mois plus tard.

Ch. DUBOIS a voulu utiliser des souches de Brucella

vivantes avirulentes en excipient huileux difficile à résorber; ce procédé s'est révélé inoffensif mais inefficace vis-à-vis d'une infection survenant secondairement par Brucella virulentes d'un autre type (LISBONNE, ROMAN, RENOUX) ; du reste, l'usage n'a pas confirmé les espoirs qu'on avait mis en cette méthode.

M. LISBONNE et G. ROMAN ont utilisé chez la vache le même procédé qu'ils préconisaient chez la brebis, c'est-à-dire l'injection de souches de *Brucella abortus* associées à un antigène glucido-lipidique; leurs expériences faites de 1941 à 1943 et portant sur 59 génisses logées dans des étables infectées par *Brucella abortus bovis* auraient permis de constater chez les sujets traités un seul cas d'avortement de cause d'ailleurs inconnue.

— La prophylaxie sanitaire générale consiste d'abord à protéger les troupeaux sains en évitant l'achat de sujets malades.

Dans les élevages contaminés, il est nécessaire de dénombrer et d'isoler les animaux atteints, ainsi que d'assurer une désinfection rigoureuse des locaux. On évitera également de faire saillir les vaches infectées.

Si le pourcentage de l'effectif contaminé ne dépasse pas 15 %, il sera préférable d'éliminer les sujets atteints.

Le renouvellement du cheptel se fera comme chez les ovins, par des sujets jeunes, soigneusement surveillés, alimentés avec du lait de vaches indemnes.

PROTECTION DES PORCINS.

Elle se fait surtout par la surveillance de l'alimentation, la stérilisation par ébullition des produits entrant dans l'alimentation de ces animaux, en particulier du lait et de ses dérivés.

Il sera bon de n'utiliser, pour les saillies, qu'un verrat reconnu indemne.

Si la porcherie est contaminée, on doit prendre les mêmes mesures d'isolement et de désinfection que pour les autres espèces.

Prophylaxie des équidés.

Elle consiste avant tout à éviter les contacts avec les bovins malades ou leurs excrétats et à prendre toutes mesures nécessaires pour éviter la contamination dans les locaux, à l'abreuvoir ou au pâturage.

II. — PROTECTION HUMAINE

La protection animale que nous venons d'envisager est à la base de toute la prophylaxie humaine.

La vaccination.

Nous possédons actuellement quatre vaccins pour l'homme, s'employant par voie parentérale :

— le vaccin fluoré de la Maison Poulenc,

— le vaccin iodé de Rankè et Senez,

— le vaccin chauffé de Dubois et Sollier dont on fait trois injections sous-cutanées de 0,25-0,75 1 cm³ à huit jours d'intervalle,

— le vaccin chauffé de l'Institut Buisson-Bertrand qu'on emploie à raison de trois injections sous-cutanées de 0 cm³ 50, 1 cm³, 1,5 cm³ à une semaine d'intervalle.

On pratique également la vaccination par voie buccale, par ingestion, quatre jours de suite, de 100 milliards de corps microbiens tués par la chaleur; ce procédé serait efficace (Nicolle, Conseil).

Lisbonne utilise un vaccin enrobé dans les bonbons à la gomme.

On considère que l'immunité conférée par la vaccination serait de quatre ans par voie sous-cutanée, et d'un an par voie buccale.

En fait, Lisbonne admet, en 1945, que cette résistance est très relative : presque tous les individus employés au Centre de recherches sur la fièvre ondulante, bien que vaccinés plusieurs fois, ont contracté la maladie quelques mois après l'inoculation.

Mesures générales de protection.

Le décret du 3 juin 1929, qui concerne spécialement la mélitococcie, ordonne, dès la déclaration (obligatoire) d'un cas de fièvre ondulante humaine :

— la recherche et la surveillance des troupeaux infectés,

— l'interdiction de vente, sans contrôle spécial, même pour la boucherie, des animaux appartenant aux troupeaux contaminés,

— le lait et ses sous-produits ne peuvent être vendus ou utilisés sans pasteurisation ou ébullition,

— les cadavres animaux ainsi que les résidus résultant des avortements ou accouchements, doivent être détruits,

— on ne doit pas déposer sur la voie publique les fumiers, litières, pailles provenant de locaux contaminés. L'utilisation de ces produits pour les cultures maraîchères est interdite,

— toute personne ayant été en contact avec les animaux ou leurs sécrétions, doit se soumettre à des mesures de désinfection,

— les lieux mis sous surveillance ne peuvent être repeuplés sans autorisation préalable,

— la transhumance de ces troupeaux est réglementée,

— l'arrêté de surveillance peut être rapporté après l'abatage de tous les animaux, et exécution des indications concernant la désinfection.

Il est bien évident que ces mesures doivent également être prises s'il s'agit de brucelloses affectant d'autres espèces animales.

La désinfection doit porter particulièrement sur les chaussures et les mains du personnel de la ferme.

Ajoutons la loi sur le contrôle du lait.

En ce qui concerne la protection des vétérinaires contre les accidents cutanés locaux, on recommande d'imprégner largement les mains et les bras avec du sérum agglutinant abortus à un titre très élevé (1/5.000e, cela après l'intervention.

Tout cas de fièvre de Malte doit entraîner, outre la déclaration obligatoire, les mêmes mesures d'isolement et de désinfection.

INSUFFISANCE DES PROPHYLAXIES

I. — DES VACCINATIONS

Vaccinations animales.

— Les injections de microbes tués se sont avérées complètement inefficaces.

— Les souches à virulence atténuée ne seraient pas dénuées de danger et les résultats qu'elles ont permis d'obtenir ne sont pas constants (Danks, 1943).

— Les vaccins vivants virulents créent de dangereux foyers de contamination et la protection des troupeaux ainsi opérée n'est que partielle (J.-P. Thiéry, 1943).

— L'association de *Brucella abortus* avirulentes avec un antigène glucido-lipidique de *Brucella melitensis* par M. Lisbonne et G. Roman en est encore à un stade expérimental et son efficacité en a été niée par Dubois.

— L'inoculation de Brucella vivantes avirulentes en excipient huileux par Ch. Dubois n'a pas justifié les espoirs que l'auteur mettait en cette méthode (Lisbonne).

Vaccinations humaines.

Lisbonne (1945), considère qu'elles ne confèrent qu'une immunité « relative et provisoire »; ce fait semble confirmé par les cas de contamination observés dans les laboratoires ».

II. — INSUFFISANCE DES MESURES SANITAIRES

— Elle tient d'abord à l'ignorance de la population rurale qui, si elle redoute une épidémie dans son cheptel, ne sait pas les dangers qu'elle peut elle-même encourir.

— Le décret du 3 juin 1929, nécessaire sans doute, est peu efficace :

— parce qu'il n'englobe pas tous les animaux susceptibles de contracter l'affection brucellique;

— et aussi du fait de l'ignorance : le paysan préfère se défaire discrètement de ses bêtes malades plutôt que d'encourir les ennuis du « contrôle obligatoire »;

— enfin, c'est une mesure de contrainte, et comme tel il est difficilement accepté.

— Les brucelloses peuvent évoluer sans signes cliniques et même sans avortements, certains élevages, apparemment sains, ou dont la maladie aura été masquée, par une vaccination trompeuse, continuent à disperser par leurs excrétats, leur lait... des germes virulents.

— L'isolement des animaux atteints est le plus souvent impossible par suite de l'insuffisance et de la défectuosité des locaux de la ferme. La protection de l'éleveur l'est pour des raisons identiques : « Le paysan ne consentira à un changement que s'il en perçoit la répercussion bienfaisante sur son patrimoine » (E. LETARD); une propagande dans ce sens n'a pas été faite.

— Les précautions concernant l'abreuvage du bétail ne peuvent être prises car trop de fermes manquent d'eau.

— Le contrôle du lait n'est que partiel puisqu'il ne protège que la population des villes importantes, et même dans les grands centres urbains il reste imparfait.

— Pour des raisons économiques, l'abatage des animaux malades est souvent impossible et la crainte d'une telle mesure entraînera souvent des dissimulations.

— Comme nous l'avons vu, il n'est pas de protection efficace du personnel de laboratoire.

DES BRUCELLOSES A L'INSEMINATION ARTIFICIELLE

Les moyens jusqu'à maintenant mis en œuvre n'ont pas, comme nous l'avons vu, réussi à enrayer l'envahissement progressif de notre pays par les brucelloses.

Cela pour deux raisons : d'abord par suite de l'inefficacité presque totale de certains d'entre eux : les vaccins; ensuite, et surtout à cause de la difficulté à mettre en pratique les autres méthodes.

Le but que nous devons rechercher n'est pas tant de maintenir dans une santé toujours instable des animaux antérieurement atteints qui, pour nous médecins, constituent, à l'égal des animaux malades, des sources d'infection, mais plutôt de créer en France un cheptel neuf et sain par des méthodes qui, dans d'autres pays, commencent à faire leurs preuves.

Parmi ces procédés, l'un des plus récents et des plus actifs nous semble être l'insémination artificielle des animaux.

L'INSEMINATION ARTIFICIELLE

C'est le procédé qui permet de féconder la femelle en transportant artificiellement, dans ses voies génitales, le sperme qui aura été prélevé chez le mâle.

HISTORIQUE.

Déjà employée depuis longtemps chez les Arabes, cette méthode a été reprise dès le début du siècle dans de nombreux pays.

— En Russie, JVANOW publie, en 1907, les premiers travaux faits à ce sujet, mais c'est après la révolution que l'U. R. S. S., dans le but d'améliorer son élevage, tente une immense expérience sur les troupeaux de ses fermes collectives :

En 1930 : 20.000 vaches étaient ainsi inséminées.
En 1933 : 165.000.
En 1936 : 230.000.
En 1938 : 1.200.000 dans 6.282 centres d'insémination artificielle.

La moyenne des fécondations fut de 93,7 % et le record des vaches fécondées par un seul taureau fut de 1.536 en 1939, donnant 1.490 veaux.

On pratique également en U. R. S. S. l'insémination des brebis :

En 1930 : 100.000 furent ainsi traitées.
En 1932 : 600.000.

En 1933 : 1.600.000.

En 1937 : 6.450.000.

En 1938 : 14.500.000 par 41.274 béliers, avec une moyenne de 280 brebis par bélier, alors que la fécondation normale en aurait nécessité 250.000.

— Au Danemark, le même but amenait, en 1936, la création d'une coopérative d'éleveurs.

En 1939 : 20 centres étaient ainsi formés.

En 1944 : 96 pour 943.367 vaches ne nécessitant que l'utilisation de 491 taureaux.

— En Italie : l'étude de la question ayant commencé en 1937, aboutit à la création de 100 centres inséminant 20.000 vaches en 1938 et 1939, et obtenant 90 % de fécondations.

— L'Angleterre ne possède encore que deux centres d'expérimentation à Cambridge et Reading, mais fait un gros effort pour rattraper son retard.

— Les Etats-Unis ont aussi appliqué cette méthode sur une grande échelle dans leurs élevages; les petits fermiers se sont groupés pour former des coopératives.

— Le Kenya, pour combattre le développement des maladies tropicales, insémine, en 1936, 15.000 vaches.

— En France, depuis de nombreuses années, on avait employé ce procédé pour la fécondation de certaines juments : on recueillait alors le sperme aussitôt après le coït sur le plancher du vagin et on l'introduisait dans l'utérus de la femelle ou dans celui d'autres juments en chaleurs se trouvant à proximité : le but était d'avoir une fécondation que l'on n'aurait pu obtenir naturellement.

En 1935, le Professeur LETARD publie la première étude à ce sujet; il la fait suivre, en 1937, de démonstrations pratiques aux journées d'Alfort.

En 1945, LAPLAUD et CASSOU font une communication à l'Académie d'Agriculture sur leurs travaux con-

cernant l'insémination artificielle des moutons à la bergerie nationale de Rambouillet.

En septembre 1945, une mission, envoyée par le Ministère de l'Agriculture, étudie, en Angleterre, les centres de Reading et Cambridge.

La même année, DUFOUR, Directeur des Services vétérinaires d'Eure-et-Loir, crée, à La Loupe, le premier centre groupant 300 éleveurs.

Depuis cette époque, cinq grandes stations ont été établies, la dernière à Houdan près de Dreux, en mai 1947, sous la direction de M. MARION.

Malheureusement la création trop récente de ces centres ne nous permet pas de fournir encore de statistiques.

TECHNIQUE DE L'INSÉMINATION ARTIFICIELLE.

La semence.

Nous prendrons pour type les bovins, les procédés employés chez les autres espèces étant à peu près identiques.

L'animal reproducteur issu de races sélectionnées est d'abord examiné soigneusement et choisi exempt de tares ou de maladies transmissibles.

Chez le taureau, une éjaculation donne de 3 à 5 cm^3 chez un adulte, et de 1,5 cm^3 à 2,5 cm^3 chez un jeune, contenant 800.000 à 2 millions de spermatozoïdes par millimètre cube.

On contrôle macroscopiquement et microscopiquement la fertilité de cette semence : un liquide clair contenant peu de spermatozoïdes, un liquide jaune laissant présumer la présence de pus; l'examen microscopique permet de s'assurer du nombre, de la vitalité, de la mobilité et de la morphologie des spermatozoïdes,

ainsi que de l'absence de germes microbiens, laquelle pourra être confirmée par une spermo-culture.

La récolte.

Nous ne nous étendrons pas sur le prpocédé employé depuis longtemps chez la jument, qui ne présente pas, du point de vue que nous envisageons, la prophylaxie des brucelloses, de gros avantages; il consiste simplement à prélever après le coït le sperme contenu dans le vagin de la jument et à le réinjecter dans l'utérus d'autres femelles et de celle qui a servi à l'obtention de la semence.

— Procédé du vagin artificiel : le plus employé et le plus pratique, utilisé chez les bovins, petits ruminants, le porc et même les équidés.

L'appareil est un tube en caoutchouc épais doublé intérieurement d'un cylindre de caoutchouc mince dont les extrémités sont retournées et solidement fixées sur le tube épais. A l'un des bouts de l'appareil, on adapte un cône également en caoutchouc mince, relié lui-même à un petit récipient en verre.

Une ouverture latérale fermée par un bouchon vissé permet d'introduire entre les parois des deux tubes une certaine quantité d'eau à 60° ou 70°, destinée à mettre sous tension le cylindre interne et à assurer à l'intérieur de l'appareil une température de 42° à 45°.

Enfin, la paroi interne est préalablement lubrifiée avec de l'huile de vaseline ou de paraffine. Il est évident que les dimensions diffèrent suivant les espèces animales.

Avant l'opération, on lave soigneusement à l'eau tiède le prépuce du mâle; puis celui-ci, le taureau par exemple, est amené derrière une vache de préférence en chaleurs; l'opérateur placé à sa droite coiffe le pénis au moment où le taureau monte; l'éjaculation s'étant produite, le vagin artificiel est aussitôt retourné

verticalement de façon à permettre l'écoulement du sperme dans le réservoir; l'huile de vaseline, moins dense, surnage, constituant une couche protectrice de l'air ambiant.

Le sperme est examiné et si sa qualité est reconnue suffisante, on procède aussitôt à une seconde éjaculation.

— Récolte par massage des vésicules séminales : elle est préférée, dans certains centres américains, aux autres méthodes. Elle a l'avantage de ne nécessiter aucun équipement spécial et de permettre l'utilisation des animaux qui, bien qu'exempts d'affections, sont incapables d'assurer les saillies. Son emploi n'en a été fait que pour le taureau : l'opérateur engage la main dans le rectum de l'animal et masse délicatement les glandes annexes, provoquant ainsi l'éjaculation : on recueille alors le sperme dans un récipient stérile en verre; on aura, comme dans le cas précédent, pris auparavant tous les soins élémentaires de propreté nécessaires à éviter la souillure de la semence.

— Récolte par stimulation électrique : elle est employée chez le bélier où le refus possible du vagin artificiel la rend parfois nécessaire.

Elle consiste à faire passer un courant entre deux électrodes : l'une étant placée dans la région lombaire, l'autre dans le rectum.

Conservation et transport du sperme.

Le pouvoir fécondant optimum des spermatozoïdes est de deux à quatre jours.

Plusieurs cas sont à considérer suivant le temps qui s'écoule entre le moment de la récolte et celui de l'emploi de la semence :

— Si l'utilisation se fait moins de trois heures après, il suffit de mettre le sperme dans un tube à essais

stérile et d'empêcher qu'il subisse des variations brutales de température.

— Mais, dans de nombreux cas, trois heures se sont écoulées avant qu'on ait pu utiliser la semence prélevée.

C'est entre 5° et 10° que les spermatozoïdes conservent le plus longtemps leur vitalité et leur mobilité; aussi doit-on, dans cette circonstance, prendre quelques précautions :

Le sperme est versé dans un tube de pyrex et recouvert d'une couche d'huile de paraffine; puis le tube étant entouré de coton est refroidi graduellement dans l'eau jusqu'aux environs de 10°; on le place ensuite dans une bouteille thermos maintenue à une température de 2° à 4°.

Ce procédé permet une conservation convenable pendant quarante-huit heures, mais on signale que, dans ces conditions, une fécondation a pu être obtenue au bout de cent quatre-vingt dix-huit heures.

Des emballages spéciaux, soigneusement calorifugés, permettent l'expédition rapide de la semence et son utilisation au moment des chaleurs, c'est-à-dire avec le maximum de chances de fécondation; on a pu ainsi assurer des distributions par chemin de fer, par auto et même, en Russie, par avion, les paquets étant parachutés au-dessus des fermes.

Utilisation du sperme dilué.

Pour obtenir avec un seul mâle un nombre plus grand de fécondations, on a eu l'idée de diluer le sperme avec des produits se rapprochant le plus possible du milieu organique, en particulier des solutions phosphatées, citratées, au jaune d'œuf, additionnées de gélatine.

Ces liquides, préparés en ampoules dans des laboratoires, sont distribués aux différents centres.

Une seule éjaculation d'un taureau adulte permet d'inséminer normalement trois à cinq vaches, la même quantité de sperme après dilution peut servir à dix fécondations.

La dilution varie proportionnellement à la concentration de la semence en spermatozoïdes : pour un sperme contenant 800.000 spermatozoïdes par millimètre cube, on ajoutera une quantité deux fois égale au volume de la semence, alors que, pour 2.000.000 de spermatozoïdes, on pourra ajouter sept volumes de solution.

Le sperme de bélier, qui est plus riche en spermatozoïdes que celui de taureau, pourra être dilué de trois à quinze fois.

L'insémination.

Elle est pratiquée pendant l'ovulation (deuxième période des chaleurs) selon une méthode extrêmement simple.

Après avoir lavé à l'eau tiède les organes génitaux de la femelle (les antiseptiques étant susceptibles de détruire les spermatozoïdes), on introduit un spéculum et on éclaire convenablement le vagin; puis, à l'aide d'une seringue adaptée à un tube de verre par un gros manchon en caoutchouc, on injecte directement dans l'utérus une quantité de semence de 1/2 à 1 centimètre cube. La seringue ne doit avoir aucune partie métallique au contact des spermatozoïdes, le métal pouvant les détruire.

Un autre procédé employé en Russie consiste en l'introduction dans le col de capsules de gélatine contenant la semence, au moyen d'un porte-capsule.

Ces procédés d'insémination ont été utilisés sur une très grande échelle, particulièrement en Russie, chez les ovins et bovins où les taux de fécondation attei-

gnent, chez la vache 90 à 95 %, pourcentages qui ne pourraient être obtenus par les moyens naturels.

On pratique également l'insémination artificielle chez les porcins et les équidés et on aurait même mis au point une technique pour les animaux de basse-cour.

Organisation des centres d'insémination.

Chaque centre doit être installé au milieu d'une région d'élevage et avoir un rayonnement maximum de quinze à vingt kilomètres.

Le bétail se compose d'un nombre de mâles proportionnel à celui des femelles à inséminer (pour 800 vaches, on estime que deux taureaux sont nécessaires) ; on devra disposer, de plus, de quelques femelles boute-en-train pour la récolte du sperme.

Le personnel comprend : un directeur, généralement vétérinaire,

— des inséminateurs : employés aidant à la récolte et allant dans les fermes inséminer les femelles;

— un personnel de laboratoire et administratif;

— des bergers ou vachers pour s'occuper de l'entretien du bétail.

Les bâtiments nécessaires, outre les locaux destinés aux animaux et au fourrage, sont donc : un bureau administratif, un laboratoire et un logement pour les gens qui sont chargés du bétail.

Toutes les opérations effectuées par le centre doivent être enregistrées ainsi que les résultats obtenus.

La question financière peut être résolue par un capital initial imposé aux éleveurs inscrits et par une redevance perçue à chaque insémination.

Les différents pays ont chacun une façon particulière d'organiser leurs centres :

— En U. R. S. S., ils sont, bien entendu, sous la dépendance de l'Etat;

— Aux Etats-Unis, ce sont soit des Sociétés, soit des Coopératives de producteurs;

— En Angleterre, ce sont des groupements d'éleveurs, mais les méthodes, locaux, outillage sont soumis au contrôle de l'Etat;

— En France, il semble qu'on veuille adopter la méthode anglaise; un statut juridique des Coopératives d'insémination a été établi par la loi du 12 octobre 1945.

Parmi les six centres existant actuellement en France, trois ont pour but la lutte contre l'infécondité des bovins, les autres visant à l'amélioration du rendement de l'élevage et au dépistage et à la guérison des cas de stérilité ou de maladies transmissibles par l'acte sexuel.

Jusqu'alors, les stations françaises n'ont appliqué l'insémination artificielle que chez les bovidés, mais on peut espérer que ses résultats et ses avantages lui donneront, demain, une extension plus considérable.

Avantages de l'insémination artificielle dans la prophylaxie des brucelloses.

Toute protection purement médicale ayant échoué, l'insémination artificielle apporte aux animaux et à l'homme, en même temps qu'une prévention plus complète, les moyens de rendre efficace et générale l'application des mesures sanitaires envisagées.

I. — Protection animale.

— *L'avantage principal* vient de ce que l'insémi-

nation artificielle s'intègre dans un plan de prophylaxie générale.

— *La suppression de la contamination sexuelle* des animaux devient effective du fait de :

— l'impossibilité du mâle de se contaminer par contact muqueux pendant le coït;

— la suppression des risques d'infection de la femelle par suite,

— du contrôle du mâle qui fournit un sperme rigoureusement dénué de germes;

— de l'impossibilité des transmissions brucelliques par coïts successifs sur des femelles infectées puis saines.

— *Protection des animaux sains d'un cheptel infecté.*

— Le contrôle des bêtes soumises à l'insémination artificielle permet la détection des cas de brucelloses qui auraient pu être méconnus ou dissimulés, et oblige, par conséquent, à l'application des mesures prophylactiques de :

dénombrement,
isolement,
désinfection.

—La fréquence des examens vétérinaires, en assurant un diagnostic alors qu'un nombre encore restreint d'animaux est atteint, évite l'utilisation de préventions dangereuses comme le vaccin et permet de recourir à l'abatage sans entraîner un préjudice économique trop considérable.

— *Protection des troupeaux indemnes.*

Dès le moment où la maladie a cessé d'être secrète ou ignorée :

— la propagation à d'autres troupeaux par la vente des animaux atteints devient impossible;

— les éleveurs voisins peuvent protéger efficacement leur cheptel en le gardant des milieux infectés.

— *Protection des futures générations animales.*

Le sperme fécondant provenant d'animaux sélectionnés permettra la création de races plus robustes et, par conséquent, plus capables de résister à une contamination brucellique.

2. — PROTECTION HUMAINE EN DEHORS DE LA PRÉVENTION QUE LUI APPORTE LA PROPHYLAXIE ANIMALE.

A la campagne :

— L'insémination artificielle en tant que moyen de détection permet au personnel de la ferme de veiller à sa propre sécurité.

— La transmission de germes à l'homme ne peut plus exister lors des délivrances puisque les sujets ainsi fécondés ont été reconnus sains et sont soumis à une surveillance spéciale.

— L'inutilité de l'emploi, pour l'animal, de vaccins vivants supprime les risques de contamination humaine lors de l'injection.

— L'insémination artificielle multipliant les contacts entre spécialistes et ruraux, inculque à ces derniers une conception plus exacte de la pathologie animale et du sens dans lequel doit porter leur protection personnelle.

— Et peut-être cette évolution amènera-t-elle le paysan à modifier ses idées séculaires sur l'hygiène, en particulier, de l'habitat rural, ce qui ne serait pas un des moindres moyens de lutte contre les brucelloses et toutes les maladies humaines ou animales.

A la ville :

Le lait et ses dérivés, la viande, les peaux soumis

à un contrôle efficace par suite de la connaissance des foyers d'infection, n'iront plus semer la fièvre ondulante parmi les citadins.

Avantages matériels de l'insémination artificielle pour l'éleveur.

— L'éleveur acceptera de bon gré cette méthode nouvelle car il en retirera des avantages matériels importants :

— Ce procédé permettant, comme nous l'avons vu, avec le même nombre de mâles, de féconder un nombre beaucoup plus considérable de femelles;

— Il aura la certitude de voir mener à bien les gestations des animaux ainsi fécondés;

— D'obtenir des sujets ayant une valeur marchande beaucoup plus importante;

— D'améliorer considérablement sa production laitière.

— Enfin, l'insémination artificielle n'étant pas une mesure de contrainte, sera une méthode prophylactique très généralement acceptée.

CONCLUSION GENERALE

1°) — Comme le disait Ch. NICOLLE et ainsi que nous l'avons montré dans l'étude épidémiologique, les brucelloses sont une maladie d'avenir.

C'est une affection avant tout animale mais qui peut secondairement atteindre l'homme; aussi toute extension brucellique parmi les troupeaux est suivie parallèlement d'une recrudescence de cas de fièvre ondulante humaine.

2°) — La transmission se fait chez nos races domestiques :

— par ingestion,

— et surtout par contact, en particulier muqueux au moment de l'acte sexuel.

3°) — Les prophylaxies jusqu'à maintenant utilisées n'ont pas, comme nous l'avons remarqué, pu enrayer efficacement la propagation de l'infection brucellique :

— les vaccins parce qu'ils sont d'une valeur incertaine;

—les mesures sanitaires parce qu'elles sont insuffisantes et difficilement contrôlables.

4°) — L'insémination artificielle des animaux :

— complète la prophylaxie en éliminant les transmissions sexuelles de la maladie;

— par la surveillance des troupeaux, elle assure la détection précoce des cas qui pourraient survenir et permet de rendre efficaces les mesures sanitaires envisagées;

— enfin, par la multiplication des contacts entre spécialistes et éleveurs, elle inculque à ces derniers des notions plus exactes de l'hygiène rurale, propres à assurer une meilleure protection de leur bétail et de leur personne.

L'insémination artificielle agissant à la fois comme moyen de dépistage et de prévention, et assurant la reconstitution du cheptel sur des bases saines, il faut espérer qu'une propagande active et bien menée la répandra bientôt à tous les troupeaux de toutes nos espèces domestiques, ce qui, dans un avenir prochain, permettra, peut-être, de classer les brucelloses au rang des maladies mortes.

Vu, le Doyen :
BINET

Vu, le Président de Thèse :
JOANNON

Le Recteur de l'Académie de Paris :
Vu et Permis d'Imprimer,
SARRAILH

BIBLIOGRAPHIE

ANDERSON (J.). — The semen of animal and its use for artificial insemination. (1944.)

ARNOUX (L.). — La fièvre ondulante humaine d'origine bovine en Saône-et-Loire. (*Thèse Doct. Vét.*, Paris, 1935).

BERTHELON (M.). — Les brucelloses animales (1947). (Imprimerie Salingrades, Villefranche-de-Rouergue).

CÉSARI. — La prophylaxie vétérinaire de la fièvre méditerranéenne. (*Bull. Soc. Cent. Méd. Vét.*, T. LXXVI, 1923).

DEGOIS (E.). — L'insémination artificielle (1947). (La Maison Rustique, 26, rue Jacob).

FORGEOT (P.). — Traité des maladies infectieuses des animaux domestiques (1941).

— Les brucelloses (T. II). Publication Pierre-Johanet.

JANBON (M.) et CADERAS DE KERLEAU. — Brucellose humaine et avortement. (*Presse Médicale*,, mai 1939, n° 24).

LAFENÊTRE (H.) et ROMAN (G.). — L'orchi-épididymite brucellique. (*Revue Méd. Vét.*, 1937).

LAFENÊTRE (H.). — Etiologie, diagnostic et prophylaxie de la mélitococcie. (*Thèse Doct. Vét.*, Toulouse, 1930).

LAURENT (N.). — Contribution à l'étude des rapports existant entre la fièvre ondulante de l'homme et l'avortement épizootique des animaux. (*Thèse Doct. Vét.*, Lyon, 1928).

LETARD (E.). — L'insémination artificielle chez les animaux domestiques, 1935.

— L'hygiène de l'habitat des animaux de la ferme. (*Revue de Pathologie Comparée*, mars-avril 1944).

— Comment améliorer l'hygiène de l'habitat des animaux de la ferme. (*Revue de Pathologie Comparée*, juillet-août 1944).

LISBONNE (M.). — Epidémiologie des brucelloses. (*Paris Médical*, mai 1939).

— La fièvre ondulante. (*Mouvement Sanitaire*, juin 1932).

LISBONNE (M.) et ROMAN (G.). — Vaccination des bovins contre l'infection brucellique par inoculation associée d'un germe avirulent et d'un antigène glucido-lipidique. (*Revue de Pathologie Comparée*, juillet-août 1944).

PANISSET (L.). — Les maladies infectieuses des animaux transmissibles à l'homme, 1938.

FRANCK, PHILLIPS (A.). — Artificial insemination and disease control, 1942.

ROCHAIX. — Traité d'hygiène : les brucelloses, 1947.

ROSSI (P.). — Les brucelloses : bactériologie et épidémiologie. (*Revue de Pathologie Comparée*, mars-avril 1944).

— La fièvre ondulante à *Brucella abortus*. (*Revue Gén. Méd. Vét.*, t. XLIV, février 1935).

SAVY (P.). — Traitement de la mélitococcie. (Traité de thérapeutique clinique, 1942).

TAYLOR (R.-M.), LISBONNE (M.), VIDAL (L.) et HAZEMANN (R.-H.). — Quelques notes épidémiologiques sur l'infection des chèvres et des brebis par *Brucella melitensis*. (*Revue Méd. Vét.*, XC, avril 1938).

THIÉRY (J.-P.). — La brucellose des bovins. (*Revue de Pathologie Comparée*, juillet 1944).

WILLIAM. — Disease of the genital organs of domestic animals (1943.)

WALTON. — Notes on artificial insemination of sheep, cattle and horses. (1938.)

La France Agricole (1946). — L'insémination artificielle au Danemark.

TABLE DES MATIERES

HISTORIQUE 9

EPIDEMIOLOGIE 11

ETIOLOGIE 15

1. — *Etiologie animale* 15

2. — *Etiologie humaine* 22

NOTIONS GENERALES DE SYMPTOMATOLOGIE ET DE TRAITEMENT 25

1. — *Chez les animaux* 25

2. — *Chez l'homme* 26

PROPHYLAXIE 29

1. — *Protection animale* 29

2. — *Protection humaine* 32

INSUFFISANCE DES PROPHYLAXIES 35

1. — *Des vaccinations* 35

2. — *Des mesures sanitaires* . . . . . X 36

DES BRUCELLOSES A L'INSEMINATION ARTIFICIELLE. 39

L'INSEMINATION ARTIFICIELLE 41

CONCLUSION GENERALE 53

BIBLIOGRAPHIE 55

R. FOULON, Imprimeur, 29, Rue Deparcieux, PARIS (14e).